

04

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C09G 1/18

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00133674.6

W00244292(A1) 中文

[43] 公开日 2001 年 7 月 25 日

[11] 公开号 CN 1304968A

[22] 申请日 2000.12.1 [21] 申请号 00133674.6
[71] 申请人 清华大学
地址 100084 北京市海淀区清华园
[72] 发明人 崔建斌 胡志孟 高峰 路新春

[74] 专利代理机构 清华大学专利事务所
代理人 廖元秋

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 纳米级抛光液及其制备方法

[57] 摘要

本发明属于研磨料技术领域,由纳米级金刚石粉、非离子型分散稳定剂、抗静电剂、净洗剂、和 C9 以下轻质白油或石脑油组成,其制备方法为将纳米金刚石机械研磨成粉体,烘干;加入分散稳定剂,加热混合使粉体润湿;加入白油或石脑油,抗静电剂,净洗剂,以及适量 pH 值调节剂,并不断搅拌,将混合物分散成悬浮液。本发明将产品的表面抛光质量提高到亚纳米量级,以适应于计算机磁头、光学器件和陶瓷等高精度表面研磨和抛光之用。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种纳米抛光液，其特征在于，由纳米级金刚石粉、非离子型分散稳定剂、抗静电剂、净洗剂、和 C9 以下轻质白油或石脑油组成，各成分的重量配比(wt.)为：

纳米级金刚石粉为 0.05-2.0%；

非离子型分散稳定剂为 0.05-6.0%；

抗静电剂 0.05-5.0%；

净洗剂 0.05-5.0%；

白油为：82—99.8%。

2、如权利要求 1 所述的纳米抛光液，其特征在于，所说的纳米级金刚石粉颗粒直径为 3-18 nm。

3、如权利要求 1 所述的纳米抛光液，其特征在于，所说的非离子型分散稳定剂为脂肪醇聚氧乙烯醚。

4、如权利要求 1 所述的纳米抛光液，其特征在于，所说的抗静电剂可为 N,N-乙撑双硬脂酰胺或壬基酚聚氧乙烯醚。

5、如权利要求 1 所述的纳米抛光液，其特征在于，所说的净洗剂可为脂肪酸醇酰胺。

6、一种制备如权利要求 1 所述的纳米抛光液的方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1) 将纳米金刚石机械研磨成粉体，在 105-110°C 温度下烘干；

(2) 加入非离子型表面活性剂作为分散稳定剂，加热混合使粉体润湿；

(3) 加入白油或石脑油，抗静电剂，净洗剂，以及适量 PH 值调节剂，使抛光液的最终产品的 PH 值为 6.5-8.5；

(4) 加热白油或石脑油并不断搅拌，保温数小时，再在超声条件下搅拌就将混合物分散成悬浮液，这种悬浮液即为纳米抛光液。

说明书

纳米级抛光液及其制备方法

本发明属于研磨料技术领域，特别涉及纳米级抛光液的研制。

目前，计算机磁头抛光液大都使用颗粒尺寸在微米量级的固体粉作为磨料，将它们分散于石油蒸馏物中可用作磁头抛光液。国际上产品主要由美国 Engis 公司和日本 Cosmos 公司等厂家供应。但是，经这种抛光液抛光的计算机磁头表面在高倍显微镜下存在明显的划痕和镶嵌的颗粒，抛光后的表面粗糙度 R_a 为 0.45-0.80nm。这种磁头表面镀类金刚石膜(DLC)后，抗腐蚀性能和力学性能差，严重影响了产品的使用寿命，很难提高产品的质量和档次。特别是随计算机硬磁盘密度的迅速提高，磁盘/磁头间隙已趋近于 15 纳米以下，磁头和磁盘的表面粗糙度、划痕、杂质颗粒等会对计算机磁盘造成致命危害。于是，现有的抛光液的性能已不适应于计算机磁盘的发展，并常影响工厂的正常生产。

本发明的目的是为克服已有技术的不足之处，提出了一种新型的纳米抛光液及其制备方法，可将产品的表面抛光质量提高到亚纳米量级，以适应于计算机磁头、光学器件和陶瓷等高精度表面研磨和抛光之用。

本发明提出的一种纳米抛光液，其特征在于，由纳米级金刚石粉、非离子型分散稳定剂、抗静电剂、净洗剂、和 C9 以下轻质白油或石油脑组成，各成分的重量配比(wt.)为：

纳米级金刚石粉为 0.05-2.0%；

非离子型分散稳定剂为 0.05-6.0%；

抗静电剂 0.05-5.0%；

净洗剂 0.05-5.0%；

白油为：82—99.8%。

所说的纳米级金刚石粉颗粒直径可为 3-18 nm。

所说的非离子型分散稳定剂可为脂肪醇聚氧乙烯醚，如壬基酚聚氧乙烯醚、聚氧乙烯十二醇醚-4；

所说的抗静电剂可为 N,N-乙撑双硬脂酰胺或壬基酚聚氧乙烯醚；

所说的净洗剂可为脂肪酸醇酰胺，如椰子油酸二乙醇酰胺，油酸二乙醇酰胺。

本发明所说的纳米抛光液的制备工艺包括以下步骤：

(1) 将纳米金刚石机械研磨成粉体，在 105-110°C 温度下烘干；

(2) 加入非离子型表面活性剂作为分散稳定剂，加热混合使粉体润湿；

(3) 加入白油或石油脑，抗静电剂，净洗剂，以及适量 PH 值调节剂，使抛光液的最最终产品的 PH 值为 6.5-8.5；

(4) 加热白油或石油脑并不断搅拌，保温数小时，再在超声条件下搅拌就将混合

物分散成悬浮液，这种悬浮液即为纳米抛光液。

本发明的纳米抛光液用于现场磁头抛光，抛光后的磁头表面用原子力显微镜(AFM)和扫描电子显微镜(SEM)检测，表面粗糙度仅为 0.1-0.30nm，远小于使用原抛光液抛光磁头后的表面粗糙度(0.45-0.80nm)，抛光表面常见的划痕和镶嵌的颗粒消失，磁头表面质量明显提高，有利于磁头表面镀 DLC 膜，因此提高了计算机磁头的使用寿命，提高了产品的质量。本发明制备的纳米金刚石悬浮液是一种性能优良的磁头抛光材料。

用本发明的工艺同样可以制备其他纳米材料的抛光液，同时本发明的抛光液也可用于如硅片和石英的精抛光等其他抛光场合。

实施例一：烘干纳米金刚石粉 1 克，非离子表面活性剂聚氧乙烯基醚 1 克，加热混合使粉体润湿，加入白油 96.8 克，加热白油至近沸，保温搅拌 1 小时，再依次加入 0.2 克聚氧乙烯辛基酚醚-10，1 克聚氧乙烯壬基酚醚-9，PH 值调节剂适量，使最终产品的 PH 值为 6.5-8.5，加入的添加剂量使最终产物的阴离子 Cl^- 和 SO_4^{2-} 均小于 1000ppb。最后超声分散混合物至均匀悬浮液即为纳米抛光液。用该抛光液研磨出来的计算机磁头的表面粗糙度 Ra 达到了 0.2 nm.

实施例二：烘干纳米金刚石粉 1 克，1 克壬基苯酚聚氧乙烯基醚-10，加热使粉体润湿，然后加入石油脑 98.0 克，加热石油脑至近沸，保温搅拌 1 小时，再加入 PH 值调节剂适量，使混合物的 PH 值呈中性，最后超声分散得到悬浮液，即制得了纳米抛光液。用该抛光液研磨出来的 Al_2O_3 试样表面粗糙度 Ra 达到了 0.1 nm.